

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-76074

(43)公開日 平成8年(1996)3月22日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/13

識別記号

5 0 5

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 18 頁)

(21)出願番号

特願平6-210217

(22)出願日

平成6年(1994)9月2日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 藤原 小百合

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 和泉 良弘

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 四宮 時彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 原 謙三

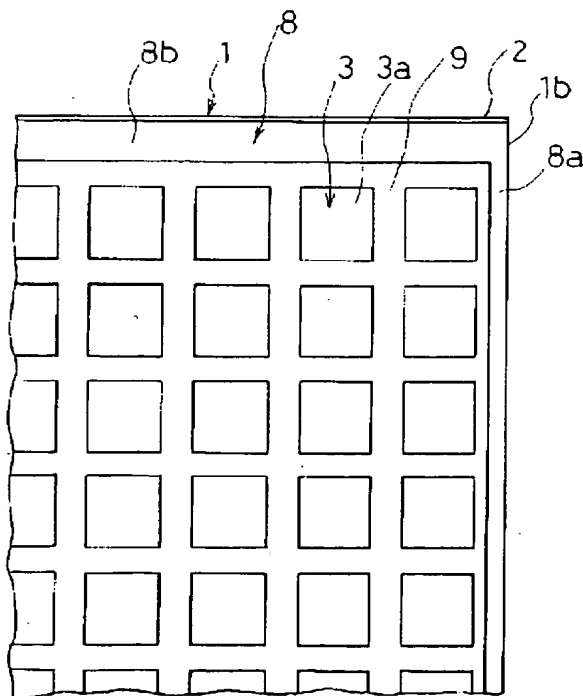
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57)【要約】

【構成】 透過光を透過・遮断して画像を表示するための画素3と、画素3と異なる位置に入射された光を遮光するためのブラックマトリクス9と、各画素3に液晶を封入するための帯状のシール部材8とを有する液晶表示パネル1が、複数、各液晶表示パネル1の表示面を面一となるように互いに接合した接合パネルを設ける。各液晶表示パネル1の互いに接合される接合面1bにおけるシール部材8aの幅はブラックマトリクス9の幅より小さく設定されている。

【効果】 接合パネルにおける各液晶表示パネル1の境界での表示の継目を目立たなくできて、接合パネルにおける表示画質を向上できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像信号によって透過光を透過・遮断して画像を表示するための画素をマトリクス状に多数有する板状の液晶表示素子が設けられ、

上記画素と異なる位置に入射された光を遮光するための遮光手段が上記各画素をそれぞれ囲むように上記液晶表示素子に網状に設けられ、

上記各画素に液晶を封入するための帯状のシール部材が上記液晶表示素子の外縁部に沿って形成され、

複数の各液晶表示素子を互いに接合した液晶表示素子複合体が上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように設けられ、

上記各液晶表示素子の互いに接合される接合部におけるシール部材の幅は、上記遮光手段の幅より小さくなるように形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】請求項 1 に記載の液晶表示装置において、少なくとも 1 枚の支持基板が、上記支持基板の一方の面上に上記各液晶表示素子における厚さ方向の端面を支持するように設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置において、

各液晶表示素子を接合するためのシール部材が、遮光手段に沿った位置にも形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】請求項 1、2 または 3 に記載の液晶表示装置において、

シール部材が紫外線硬化型の接着用樹脂、あるいは無溶剤型の接着用樹脂であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】画像信号によって透過光を透過・遮断して画像を表示するようにマトリクス状に配列された多数の画素と、上記各画素と異なる位置に入射された光を遮光するように上記各画素をそれぞれ囲む網状の遮光手段とを有する液晶表示素子を、複数、上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように接合した液晶表示装置の製造方法において、

上記液晶表示素子内に液晶を封入するために設けられた帯状のシール部材の内上記液晶表示素子における接合面に沿って形成された接合側シール部材の幅を、前記遮光手段の幅より小さく設定し、また、上記接合側シール部材と前記各画素との距離を、上記遮光手段の幅の 2 分の 1 以下となるように設定したことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】画像信号によって透過光を透過・遮断して画像を表示するようにマトリクス状に各基板間に配列された多数の画素と、上記各画素と異なる位置に入射された光を遮光するように上記各画素をそれぞれ囲む網状の遮光手段とを有する液晶表示素子を、複数、上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように接合した液晶表示

装置の製造方法において、

上記液晶表示素子内に液晶を封入するために設けられた帯状のシール部材の内、上記液晶表示素子における接合面に沿って形成された接合側シール部材の幅を、前記遮光手段の幅より小さく設定し、

接合側シール部材によって貼り合わされた前記各基板を、上記接合側シール材の外側に沿って上記各基板の厚さ方向に分断して前記液晶表示素子を得ることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

10 【請求項 7】請求項 6 に記載の液晶表示装置の製造方法において、

各基板を、接合側シール材の外側に沿って上記各基板の厚さ方向にダイシングブレードによって分断するとき、上記各基板の分断面の粗度を、遮光手段の幅の $1/4$ より小さくなるように上記ダイシングブレードを設定したことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

20 【請求項 8】画像信号によって透過光を透過・遮断して画像を表示するようにマトリクス状に各基板間に配列された多数の画素と、上記各画素と異なる位置に入射された光を遮光するように上記各画素をそれぞれ囲む網状の遮光手段とを有する液晶表示素子を、複数、上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように接合した液晶表示装置の製造方法において、

上記液晶表示素子内に液晶を封入するために設けられた帯状のシール部材の内、上記液晶表示素子における接合面に沿って形成されたシール部材の幅を、前記遮光手段の幅より大きく設定し、

30 前記各基板を上記シール部材内に沿って上記各基板の厚さ方向にダイシングブレードによって分断するとき、上記シール部材の内側に形成され、上記液晶表示素子の接合面に面する接合側シール部材の幅が、前記遮光手段の幅より小さくなるように上記ダイシングブレードを設定して前記液晶表示素子を得ることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

40 【請求項 9】画像信号によって透過光を透過・遮断して画像を表示するようにマトリクス状に各基板間に配列された多数の画素と、上記各画素と異なる位置に入射された光を遮光するように上記各画素をそれぞれ囲む網状の遮光手段とを有する液晶表示素子を、複数、上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように接合した液晶表示装置の製造方法において、

上記液晶表示素子内に液晶を封入するために設けられた帯状のシール部材の内上記液晶表示素子における接合面に沿って形成された接合側シール部材の幅を、前記遮光手段の幅より小さく設定し、

かつ、上記接合側シール部材の外側に沿って、上記接合側シール部材に対して所定間隔にて上記各基板を支持するための支持用シール部材を上記基板間に形成した後、

50 上記接合側シール部材と上記支持用シール部材の間の上記各基板を、上記各基板の厚さ方向にダイシングブレー

ドによって分断して前記液晶表示素子を得ることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項10】請求項5、6、7、8または9に記載の液晶表示装置の製造方法において、

シール部材は、液晶と光重合性のモノマーとの混合物を液晶表示素子内に注入した後、上記液晶表示素子内の混合物に対して所定のパターンにて光を照射して、上記モノマーを上記パターンに沿って重合したシール性を有するポリマーにより形成されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項11】請求項5、6、7、8または9に記載の液晶表示装置の製造方法において、

シール部材は、接着性を有するフォトレジストにより形成されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の液晶表示素子を互いに接合することによって1つの大画面画像を表示できる液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示装置の大画面表示を目的として、液晶表示素子としての液晶モジュールを複数継ぎ合わせて接合ユニットを形成し、その接合ユニットにより1つの画像を表示することが試みられてきた。

【0003】上記接合ユニットの継ぎ合わせ方法としては、例えば、第1の方法として特公昭62-8771号公報に開示されているように、最少上下各2枚の基板間に液晶を挟持して構成される液晶モジュールを複数個継ぎ合わせる方法や、第2の方法として特開平1-213621号公報に開示されているように、片方の基板を複数継ぎ合わせ、対向の基板として大面積基板1枚を用いる方法が提案されている。

【0004】すなわち、第1の方法では、図23に示すように、長方形板状の前面基板41と後面基板42とを、それらの接合しようとする辺を除く他の三辺に沿ってコの字状に塗布したシール樹脂43によって互いに貼り合わせると、上記接合しようとする辺の端面に開口部が形成される。なお、液晶44に電界を印加するために上記前面基板41に電極41aが、後面基板42に電極

(図示せず)がそれぞれ形成されている。

【0005】その開口部より液晶44を前面基板41と後面基板42とシール樹脂43とによって形成される空隙内に注入し、上記開口部を、低温半田やエポキシ樹脂等の接着材料46で仮封止して液晶モジュール45をそれぞれ作成し、上記各液晶モジュール45の封止端面を上記接着材料46で互いに溶着して作成している。

【0006】一方、第2の方法では、図24に示すように、液晶に電界を印加するための電極や駆動回路が予め形成されている一対の基板51の端面に高分子材料から成る接着剤52をそれぞれ塗布し、上記各基板51の端

面を相互に圧着して上記接着剤52によって予備接合する。

【0007】このようにして接合された各基板51の端面間の接合距離は約50 μ mであり、液晶表示装置の一画素分の大きさより小さく設定される。このように接合された各基板51における接合端面では、接着剤52が上記各基板51の表面から突出しており、これは対向基板53とで形成する空隙を不均一にしてしまう要因となる。

10 【0008】したがって、上記第2の方法では、上記接着剤52の突出部分にレーザ光54を照射して上記接着剤52の突出部分を除去し、各基板51間における接合部の段差を5 μ m以下に設定する。その後、対向基板53と各基板51とを、液晶55を封入するための空隙を形成して貼り合わせ、その空隙に液晶55を封入して液晶表示装置を作成している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の第1の方法では、液晶44を空隙に注入した直後に、上記空隙の開口部を接着材料46で仮封止して液晶モジュール45をそれぞれ作成し、各液晶モジュール45を接続するため、接合部のシール形状、及び寸法、つまり接着材料46の形状を制御することが難しく、よって、上記接着材料46による十分なシール接着強度を保つことも困難であるという問題を生じている。

【0010】また、接合された各液晶モジュール45の接合部のシール形状は表示品位に直接影響することになるので、高精度、高精細なパターン形成が必要である。また、接着材料46にエポキシ樹脂を用いた場合、硬化前の接着材料46に含まれる溶剤は、溶出して液晶44の特性を劣化させる原因ともなり、この液晶44の特性劣化は表示に対して悪影響を及ぼして、表示画質が劣化するという問題も生じている。

【0011】一方、上記従来の第2の方法では、高い表示画質を確保するため、基板51間の接合部の段差を5 μ m以下にしているが、基板51間の段差を取り除くためにレーザ加工等、特別な加工が必要となり、工程が複雑であるばかりか、加工費用が高くなるという問題を生じている。

40 【0012】また、液晶55の注入時には大面積となっているので、注入装置が大型になってしまうだけでなく、それを均一に注入するためには、かなり時間や手間が必要となると問題も生じている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載の液晶表示装置は、以上の課題を解決するために、画像信号によって透過光を透過・遮断して画像を表示するための画素をマトリクス状に多数有する板状の液晶表示素子が設けられ、上記画素と異なる位置に入射された光を遮光するための遮光手段が上記各画素をそれぞれ囲むよ

うに上記液晶表示素子に網状に設けられ、上記各画素に液晶を封入するための帯状のシール部材が上記液晶表示素子の外縁部に沿って形成され、複数の各液晶表示素子を互いに接合した液晶表示素子複合体が上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように設けられ、上記各液晶表示素子の互いに接合される接合部におけるシール部材の幅は、上記遮光手段の幅より小さくなるように形成されていることを特徴としている。

【0014】本発明の請求項2に記載の液晶表示装置は、請求項1に記載の液晶表示装置において、少なくとも1枚の支持基板が、上記支持基板の一方の面上に上記各液晶表示素子における厚さ方向の端面を支持するように設けられていることを特徴としている。

【0015】本発明の請求項3に記載の液晶表示装置は、請求項1または2に記載の液晶表示装置において、各液晶表示素子を接合するためのシール部材が、遮光手段に沿った位置にも形成されていることを特徴としている。

【0016】本発明の請求項4に記載の液晶表示装置は、請求項1、2または3に記載の液晶表示装置において、シール部材が紫外線硬化型の接着用樹脂、あるいは無溶剤型の接着用樹脂であることを特徴としている。

【0017】本発明の請求項5に記載の液晶表示装置の製造方法は、画像信号によって透過光を透過・遮断して画像を表示するようにマトリクス状に配列された多数の画素と、上記各画素と異なる位置に入射された光を遮光するように上記各画素をそれぞれ囲む網状の遮光手段とを有する液晶表示素子を、複数、上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように接合した液晶表示装置の製造方法において、上記液晶表示素子内に液晶を封入するために設けられた帯状のシール部材の内、上記液晶表示素子における接合面に沿って形成された接合側シール部材の幅を、前記遮光手段の幅より小さく設定し、また、上記接合側シール部材と前記各画素との距離を、上記遮光手段の幅の1/2以下となるように設定したことを特徴としている。

【0018】本発明の請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法は、画像信号によって透過光を透過・遮断して画像を表示するようにマトリクス状に各基板間に配列された多数の画素と、上記各画素と異なる位置に入射された光を遮光するように上記各画素をそれぞれ囲む網状の遮光手段とを有する液晶表示素子を、複数、上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように接合した液晶表示装置の製造方法において、上記液晶表示素子内に液晶を封入するために設けられた帯状のシール部材の内、上記液晶表示素子における接合面に沿って形成された接合側シール部材の幅を、前記遮光手段の幅より小さく設定し、接合側シール部材によって貼り合わされた前記各基板を、上記接合側シール材の外側に沿って上記各基板の厚さ方向に分断して前記液晶表示素子を得ることを特徴

としている。

【0019】本発明の請求項7に記載の液晶表示装置の製造方法は、請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法において、各基板を、接合側シール材の外側に沿って上記各基板の厚さ方向にダイシングブレードによって分断するとき、上記各基板の分断面の粗度を、遮光手段の幅の1/4より小さくなるように上記ダイシングブレードを設定したことを特徴としている。

【0020】本発明の請求項8に記載の液晶表示装置の製造方法は、画像信号によって透過光を透過・遮断して画像を表示するようにマトリクス状に各基板間に配列された多数の画素と、上記各画素と異なる位置に入射された光を遮光するように上記各画素をそれぞれ囲む網状の遮光手段とを有する液晶表示素子を、複数、上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように接合した液晶表示装置の製造方法において、上記液晶表示素子内に液晶を封入するために設けられた帯状のシール部材の内、上記液晶表示素子における接合面に沿って形成されたシール部材の幅を、前記遮光手段の幅より大きく設定し、前記各基板を上記シール部材内に沿って上記各基板の厚さ方向にダイシングブレードによって分断するとき、上記シール部材の内側に形成され、上記液晶表示素子の接合面に面する接合側シール部材の幅が、前記遮光手段の幅より小さくなるように上記ダイシングブレードを設定して前記液晶表示素子を得ることを特徴としている。

【0021】本発明の請求項9に記載の液晶表示装置の製造方法は、画像信号によって透過光を透過・遮断して画像を表示するようにマトリクス状に各基板間に配列された多数の画素と、上記各画素と異なる位置に入射された光を遮光するように上記各画素をそれぞれ囲む網状の遮光手段とを有する液晶表示素子を、複数、上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように接合した液晶表示装置の製造方法において、上記液晶表示素子内に液晶を封入するために設けられた帯状のシール部材の内、上記液晶表示素子における接合面に沿って形成された接合側シール部材の幅を、前記遮光手段の幅より小さく設定し、かつ、上記接合側シール部材の外側に沿って、上記接合側シール部材に対して所定間隔にて上記各基板を支持するための支持用シール部材を上記基板間に形成した後、上記接合側シール部材と上記支持用シール部材の間の上記各基板を、上記各基板の厚さ方向にダイシングブレードによって分断して前記液晶表示素子を得ることを特徴としている。

【0022】本発明の請求項10に記載の液晶表示装置の製造方法は、請求項5、6、7、8または9に記載の液晶表示装置の製造方法において、シール部材は、液晶と光重合性のモノマーとの混合物を液晶表示素子内に注入した後、上記液晶表示素子内の混合物に対して所定のパターンにて光を照射して、上記モノマーを上記パターンに沿って重合したシール性を有するポリマーにより形

成されることを特徴としている。

【0023】本発明の請求項11に記載の液晶表示装置の製造方法は、請求項5、6、7、8または9に記載の液晶表示装置の製造方法において、シール部材は、接着性を有するフォトレジストにより形成されることを特徴としている。

【0024】

【作用】請求項1記載の構成によれば、液晶表示素子複合体が複数の液晶表示素子をそれらの表示面を面一となるように接合してなり、上記液晶表示素子を歩留りのよい小型のものをを用いることができるから、大画面を有する液晶表示素子複合体を容易に実現できる。

【0025】また、上記構成では、液晶表示素子の接合部のシール部材の幅が遮光手段の幅より小さくなるように形成されているので、各液晶表示素子における接合部分での各シール部材の幅の合計を、上記各液晶表示素子の各遮光手段の幅に対して2倍未満である同等程度に設定できる。

【0026】これにより、上記構成では、接合した各液晶表示素子からなる液晶表示素子複合体における画素ピッチの乱れを低減できて、上記液晶表示素子複合体にて表示される表示画面の接合部分での違和感を軽減できるので、上記液晶表示素子複合体における大画面表示の画質の低下を抑制できる。

【0027】請求項2記載の構成によれば、複数の液晶表示素子を支持基板に支持することにより、液晶表示素子複合体の強度を高めることができるので、上記液晶表示素子複合体における各液晶表示素子の接合部分の経時的なズレを抑制できて、上記液晶表示素子複合体における表示画質の低下を軽減できる。

【0028】請求項3記載の構成によれば、各液晶表示素子の遮光手段に沿った位置にもシール部材を形成しても、上記各液晶表示素子における表示に対して上記シール部材が悪影響を及ぼすことが回避されると共に、上記シール部材によって、上記各液晶表示素子の接着強度を高めることができ均一な液晶用の空隙を形成することができるので、より高品位の大画面表示が液晶表示素子複合体において可能となる。

【0029】請求項4記載の構成によれば、シール部材に、紫外線硬化型の接着用樹脂、あるいは溶剤を含まない型の接着用樹脂を用いることにより、従来のような熱硬化型の接着用樹脂をシール部材に用いた場合に、上記接着用樹脂を硬化させるための熱に起因するシール部材の近傍の液晶の配向不良を抑えることができ、または従来のような溶媒を含む接着用樹脂をシール部材に用いた場合に、上記溶媒の液晶への溶出によるシール部材の近傍の液晶の配向不良を抑えることができる。

【0030】これらによって、上記構成では、シール部材の近傍の液晶の配向不良を抑制できるから、各液晶表示素子における表示画質の劣化が回避されて、液晶表示

素子複合体において優れた表示画質を維持できる。

【0031】請求項5記載の方法によれば、液晶表示素子に歩留りのよい小型のものをを用いることができ、上記各液晶表示素子をそれらの表示面を面一となるように接合したから、大画面表示を有する液晶表示装置を容易に実現できる。また、遮光手段により各画素が光学的に区分されるため、上記各画素により表示される表示画質を上記遮光手段によってより明瞭化した液晶表示装置を得ることができる。

【0032】また、上記方法では、接合側シール部材の幅が、前記遮光手段の幅より小さく設定され、また、上記接合側シール部材と前記各画素との距離が、上記遮光手段の幅の2分の1以下となるように設定されたから、接合された各液晶表示素子における接合部分での各接合側シール部材の幅の合計と、各遮光手段の幅との違いを小さくできる。

【0033】このことから、上記方法では、接合した各液晶表示素子における画素ピッチの乱れを低減できて、上記各液晶表示素子にて表示される表示画面の接合部分での違和感を軽減できるので、上記各液晶表示素子における大画面表示の画質の低下を抑制できる液晶表示装置を得ることが可能となる。

【0034】請求項6記載の方法によれば、さらに、接合側シール材の外側に沿って上記各基板の厚さ方向に分断して前記液晶表示素子を得るから、接合側シール部材を液晶表示素子の端部に設ける必要がなくなる。

【0035】よって、上記方法では、上記接合側シール部材における幅方向の一方が露出することが回避されるので、上記接合側シール部材の厚さや幅を液晶表示素子に対して安定に設けることができるから、接合した各液晶表示素子の接合部分における画素のピッチの乱れを抑制できる。

【0036】請求項7記載の方法によれば、各基板間に液晶を接合側シール部材によって封入しておくことができるから、ダイシングブレードによる分断時に発生する切削屑等が上記各基板間に侵入することが防止される。これにより、上記ダイシングブレードによる分断による異物の混入による液晶表示素子での表示画質の劣化が回避される。

【0037】また、上記液晶表示素子の各基板の分断面の粗度を、遮光手段の幅の1/4より小さくなるように設定したから、上記各液晶表示素子の分断面を接合したとき、上記接合面での上記各液晶表示素子の間隔を、最大でも上記遮光手段の幅の1/2未満とすることができる。これにより、上記方法では、接合された各液晶表示素子間での画素のピッチの乱れを軽減できて、上記各液晶表示素子にて表示される表示画質の劣化を回避できる。

【0038】請求項8記載の方法によれば、さらに、各基板間では、画素および遮光手段が設けられている側だ

けではなく、分断除去される側にもシール部材が設けられていることになるから、ダイシングブレードによって上記各基板を分断する際、上記ダイシングブレードの刃の両側にシール部材がそれぞれ配されることになる。

【0039】したがって、上記方法では、上記各基板に対する分断時のストレスが上記の刃の両側に配された上記シール部材によってほぼ均等に分散できて、上記各基板の割れ等の不良品の発生を軽減できる。

【0040】請求項9記載の方法によれば、さらに、ダイシングブレードによって各基板を分断するとき、ダイシングブレードの刃の両側に対して部分的に接合側シール部材および支持用シール部材とがほぼ均等に当接するような間隔に、接合側シール部材に対して支持用シール部材を形成できるから、上記接合側シール部材および支持用シール部材とダイシングブレードとの接触を軽減できる。

【0041】このことから、上記方法では、分断時に上記各シール部材とダイシングブレードとが部分的に接触しており、上記ダイシングブレードによる上記各基板の分断部分に対するストレスを、各シール部材によって低減できる。

【0042】したがって、上記方法は、各基板の分断部分に対するストレスを低減しながら、ダイシングブレードの刃における先端部分の全面にわたってシール部材が当接する場合と比べて、上記ダイシングブレードによる分断を迅速化でき、また、上記各シール部材の設置量を抑制できて、コストダウンできるものとなっている。

【0043】請求項10記載の方法によれば、所定の、つまりシール部材の形成パターンとなるパターンにて混合物に対して光を照射すると、混合物における上記光の照射された部位では、上記混合物のモノマーが重合してポリマーを形成し始める。このとき、上記ポリマーが形成されると、その部位でのモノマーの濃度が低下するから、上記の部位の周囲からモノマーが分散により上記の部位に移動して、上記光によって上記モノマーがさらに重合する。

【0044】このようにモノマーからシール部材としてのポリマーを形成する際、上記混合物におけるモノマー含量をシール部材の形成量に応じて調整すれば、上記シール部材がパターンに沿って形成されたときに、液晶に含まれるモノマーの量を、少なくとも上記モノマーが光によって重合しない程度にまで低下させることが可能となる。

【0045】これによって、上記方法では、上記モノマーを液晶に混合した混合物を用いても、上記液晶による表示画質に対する上記モノマーの悪影響を回避できると共に、上記混合物によって液晶とシール部材との形成を同時にできるから、従来のようにシール部材を予め形成した各基板間に液晶を注入して、上記各基板間に上記液晶を封入するという手間を省ける。

【0046】その上、上記方法では、光の照射にてシール部材を形成するから、上記光によるパターンを精度よく、かつ精細に形成できるから、高精細で高精度のシール部材を各基板間に設けることができ、表示画質の優れた液晶表示素子を安定に得ることができる。

【0047】請求項11記載の方法によれば、接着性を有するフォトレジストは、画素を開むように、例えば遮光手段の形成部位に沿った位置に、紫外線等の光の照射によって形成されるから、フォトレジストからなるシール部材を上記光によって精度よく、かつ精細に形成できる。

【0048】

【実施例】

【実施例1】本発明の一実施例を実施例1として図1ないし図18に基づいて説明すれば以下の通りである。液晶表示装置では、図2に示すように、入力される画像信号により入射光を個々に透過・遮断して画像を表示できる液晶表示パネル1が長方形板状に形成され、各液晶表示パネル1の表示面1aを面一となるように2枚の液晶表示パネル1が接合された接合パネル15が設けられている。

【0049】このように複数の液晶表示パネル1を接合することにより、上記液晶表示パネル1を歩留りのよい小型のもの、例えば10インチ程度のものを用いることができ、大画面表示が可能な接合パネル15を歩留りよく得ることができる。

【0050】まず、上記液晶表示パネル1の構成について説明すると、図1および図3に示すように、上記液晶表示パネル1では、表示モードとしてTN(Twisted Nematic)のノーマリホワイト型が用いられ、長方形板状のガラス等の一対の透明基板2間に、横断面が略正方形状の各画素3がマトリクス状に互いに配置されてそれぞれ形成されている。

【0051】上記各透明基板2間には、上記各画素3を形成するための液晶4が封入されており、上記各透明基板2における対向面上には、上記液晶4に電界を印加するための透明電極5が帯状に、多数、互いに平行となるようにそれぞれ形成されている。なお、上記液晶4の厚さとしては、約5 μ mに設定され、上記液晶4の材料としては、極めて低粘度で高速応答可能なPCH(Phenyl CycloHexane)系液晶材料(例えば、メルク社製、ZLI-1565)を用いることができる。

【0052】さらに、上記透明基板2における対向面上には、上記透明電極5および上記透明基板2の表面を覆うように、各画素3の液晶4を配向させるための配向膜6が形成されている。

【0053】上記液晶表示パネル1では、各透明基板2・2は、各透明電極5・5が互いに対面して交差するように、かつ、所定間隔の空隙7を形成するようにシール材8によって上記各透明基板2・2の外縁部が互いに貼

り合わされている。上記空隙7に液晶4が封入されている。なお、上記液晶4には、上記空隙7の間隔を一定とするためのスペーサー（図示せず）が混入されている。

【0054】また、上記液晶表示パネル1では、上記各透明電極5・5は互いにマトリクス状に交差することになり、それらの交差する部位にて各画素3がそれぞれ形成されている。

【0055】さらに、液晶表示パネル1に入射する光の内、上記画素3に入射する光と異なる位置に入射された光を遮光するブラックマトリクス（遮光手段）9が上記各画素3をそれぞれ囲むように各透明基板2の一方に形成されている。

【0056】よって、上記ブラックマトリクス9は、基盤の升目状、つまり網状に形成されており、各画素3間における光の干渉を軽減できて、上記各画素3による表示画質を明瞭化できて向上できるものとなっている。通常、上記ブラックマトリクス9の幅は、200 μ m程度に設定されている。

【0057】また、上記ブラックマトリクス9の内部には、画像をカラー表示するための3色のカラーフィルター（B、G、R）3aがそれぞれ形成されている。

【0058】上記実施例の液晶表示パネル1では、図3に示した単純マトリクス型液晶表示素子の一例を示したが、本発明はこれに限るものではなく、薄膜トランジスタ型液晶表示素子（TFT-LCD）等のアクティブマトリクス型液晶表示素子にも有効である。

【0059】このような液晶表示パネル1を、図2に示すように、2枚、それらの表示面1aが同一平面上となるように、互いに対面する辺1b同士を接合して接合パネル15が形成されている。なお、図4に示すように、8枚の液晶表示パネル1を、それらの表示面1aが同一平面上となるように、互いに対面する辺1b同士を接合して接合パネル15'を形成してもよい。

【0060】そして、上記液晶表示パネル1では、図1に示すように、シール材8が液晶表示パネル1の外縁部に沿って上記ブラックマトリクス9を囲むように設けられており、さらに、液晶表示パネル1における接合される辺1bに沿ったシール材8aの幅が、他の3辺のシール材8bの幅より狭くなるように、かつ、ブラックマトリクス9の幅より狭くなるように形成されている。

【0061】その上、上記シール材8aは、上記の辺1bに沿って露出しており、上記シール材8aに隣合う各画素3と辺1bとの距離が、ブラックマトリクス9の幅より狭く、例えば1/2以下となるように設定されている。

【0062】このようにシール材8aを形成することにより、各液晶表示パネル1が辺1bにて互いに接合されて接合パネル15を得たとき、上記接合パネル15における各液晶表示パネル1の接合部分での各シール材8aの幅の合計と、ブラックマトリクス9の幅との違いを低

減できる。

【0063】このことから、上記接合パネル15における接合部分を挟んだ各画素3のピッチの変化を抑制できて、上記各液晶表示パネル1にてそれぞれ表示される画像が接合パネル15において一体的に見えるので、各画素3のピッチが大きく変化することに起因する表示画像の乱れに対する違和感が生じることを防止できる。

【0064】この結果、上記実施例1の構成は、各液晶表示パネル1を接合した接合パネル15における表示画質を向上できるものとなっている。

【0065】なお、接合パネル15を構成するための液晶表示パネル1の数は、上記に限定されるものではなく、複数の液晶表示パネル1を接合する場合に本願発明を適用することができる。

【0066】また、図5に示すように、接合パネル15より大面積の表面10aを有する支持基板10における上記表面10a上に複数個の液晶表示パネル1を接合して精度良く貼りつけて構成してもよい。これにより、上記構成では、さらに接合パネル15の強度を改善できて、上記接合パネル15における経時的な狂いやズレを低減できるので、接合パネル15による優れた表示画質を長期間にわたって安定に維持できるようになっている。

【0067】このような支持基板10には、接合パネル15の表示面側に貼り付けられる場合や、接合パネル15が透過型の液晶パネルからなる場合、光透過性を有するガラス基板やプラスチック基板が用いられる一方、接合パネル15が反射型の液晶パネルからなり、接合パネル15の表示面の反対面に設けられる場合には、特に光透過性を有する必要がなく、不透明なプラスチック基板等を用いることができる。

【0068】さらに、図6に示すように、支持基板10が張り付けられた接合パネル15に対して、上記支持基板10の張り付けられた面と反対面に、上記支持基板10と同様な補助基板11を張り付けてもよい。これにより、接合パネル15の強度をさらに向上できる。

【0069】また、図7および図8に示すように、8枚の液晶表示パネル1を接合した前述の接合パネル15'に対しても、同様に支持基板10を張り付けてもよく、さらに、支持基板10および補助基板11を張り付けてもよい。

【0070】さらに、大面積の支持基板10に各液晶表示パネル1を並べて固定することにより大画面の液晶表示装置を構成しても良く、各液晶表示パネル1間の位置合わせの作業性、及び耐ストレス性等の信頼性を鑑みると支持基板10上に形成する方が好ましい。その上、固定された各液晶表示パネル1の固定位置の狂いやズレを防止するために他方側にも、前述したように、補強基板11を設けても構わない。

【0071】その上、前記のシール材8のパターンは図

1に示したものに限るものではなく、液晶4の注入が可能で、かつ液晶表示パネル1内の均一性を高めるような構造であれば、他のパターンでも構わない。

【0072】特に、液晶表示パネル1におけるシール接着強度を高めるために、ブラックマトリクス9の形成位置に沿ってもシール材8を形成することが望ましい。例えば図9ないし図11に示すように、液晶表示パネル1における接合側のシール材8aに近接したブラックマトリクス9の各形成部位に沿って帯状の補強用シール材8cを形成すればよい。これにより、液晶表示パネル1における接合側の各基板2の間隔等の精度や強度を高めることができるから、液晶表示パネル1の表示画質を安定化できる。

【0073】また、例えば図12に示すように、ブラックマトリクス9の各交差点となる位置に、円柱状の補強用シール材8cをそれぞれ形成してもよい。これにより、液晶表示パネル1の全体のシール強度を向上させることができる。

【0074】ところで、接合部側のシール幅であるシール材8aの幅は、前述したように、ブラックマトリクス9の幅より小さく設定する必要がある。従来のシール材の印刷方法では、100 μ m程度の線幅で描写することは可能であるが、シール材の厚さを制御することは難しく、現状では厚さは数十 μ m程度である。形成されたシール材は概ね液晶層の厚さまで押し潰されることになるので、得られたシールの幅は描写線幅の数倍程度まで広がってしまう。

【0075】したがって、印刷方法を用いると、高い位置精度は望めず、数十 μ m程度あるいはそれ以下の、細いブラックマトリクス9に合わせてシール材8を印刷することは至難の技である。

【0076】これにより、本願発明では、ディスペンサー装置を用いてシール材8のシール材パターンを描写して形成している。ディスペンサー装置は例えばx-y、あるいはx-y-zステージに描写する材料を入れたシリンジを設置し、基板、あるいはシリンジを動作させて描写しシール材パターンを形成する装置である。

【0077】このディスペンサー装置を用いることにより、線幅が数十 μ mのシール材パターンを高い位置精度（例えば数 μ mから数十 μ m）で描写することが可能となる。またディスペンサーのシリンジのノズルと基板とのギャップを例えば光センサー等で順次測定して、上記ギャップが所定間隔となるように上記シリンジの位置を制御することにより、数 μ m程度の厚さのシール材パターンを描写により安定に形成することも可能となる。

【0078】したがって、本願発明の液晶表示装置を作成するには、上記ディスペンサー装置、あるいはこれに準ずる装置を用いてシール材パターンの描写をすることが望ましい。

【0079】シール材パターンの厚さは液晶層（例え

ば、5 μ m程度）の厚さに準じて設定され、液晶を挟持するための基板を貼り合わせ、硬化した後のシール材パターン（仕上がりパターン）を精度良く形成するためには、液晶層厚の2倍以内、好ましくは液晶層厚に1 μ mから3 μ m加算した値に設定する。

【0080】上記シール材8の素材として、紫外線硬化型の接着用樹脂、または無溶剤型の接着用樹脂を用いている。これは従来の熱硬化型の接着用樹脂を用いた場合、上記接着用樹脂を熱により硬化させるときに上記熱によってシール近傍の液晶の配向が数百 μ m程度の幅で不良となり、また、溶剤を含む接着用樹脂を用いた場合、上記溶剤が液晶中に溶出して上記溶剤によってシール近傍の液晶の配向が数百 μ m程度の幅で不良となるためである。

【0081】ところが、上記紫外線硬化型の接着用樹脂、または無溶剤型の接着用樹脂を用いた場合、シール近傍の液晶の配向はほとんど変化せず、悪くても数十 μ mまでである。これにより、本願発明の液晶表示装置には、紫外線硬化型樹脂が無溶剤型の接着用樹脂を用いる必要がある。

【0082】なお、通常液晶表示素子を形成するためのシール材8には、均一な液晶4の層厚を形成するために液晶4の層厚に準じた径のガラスファイバ、あるいはガラスビーズ等の所謂スペーサを混入してある。

【0083】本発明の場合、シール材パターンの幅を細く形成するため、ディスペンサーのシリンジの先端径は細くなくてはならないので、シール材8に混入させるスペーサ（シール内スペーサ）は球形のものをを用いる方が望ましい。

【0084】シール内スペーサについては、その材質はこだわることはなく、ガラス、シリカ、プラスチック等を用いることができる。このようにして作成した液晶表示素子の仕上がりシールのパターンはその幅が寸法精度 $\pm 10\%$ 以内になることが確認されている。

【0085】接合部以外のシール材パターンに関しての記述は省略したが、接合部以外のシールは表示に影響しないので画素3の部分にはみださないように考慮すれば太くても構わない。つまり接合部以外の比較的粗いパターンでも構わない部分のシール材8bは予め印刷法で形成し、接合部となるシール材8aのみディスペンサー装置を用いて描写して形成することも十分可能である。

【0086】ところで、前述したように各液晶表示パネル1は液晶4を封入した後、接合部を分断して作成されるので、分断前のシール材パターンは分断による応力を極力抑えることのできるシール材パターンが好ましい。

【0087】分断には、ダイヤモンドカッター等で基板にスクライブして分断する方法（スクライブ法）や、ダイシング装置を用いて分断する方法（ダイシング法）等があるが、スクライブ法では前述したように基板の片面に傷を付け、応力をかけることによって基板を分断する

方法であり、その分断面の精度は基板の材質によるところが大きく、例えばガラスのような非晶質材料では高精度で分断することは難しい。つまりスクライプ法では分断端面の垂直度が制御できず、貼り合わせ後の接合部の精度が得られない。

【0088】そこで、分断端面の垂直度を制御し、高い寸法精度、位置精度で分断する方法としては、ダイシング法、あるいはワイヤーソーを用いて分断する等、これに準じた方法が好ましい。

【0089】図13に示すように、例えばダイシング法を用いて各基板2を分断する場合、ダイシングブレード12の回転速度、ダイシングブレード12の送り速度、ダイシングブレード12に用いる砥粒12aの径によって仕上がりが異なるが、分断端面の垂直度は85°から95°の範囲内にすることが容易にできる。

【0090】各基板2の分断端面は用いる砥粒12aの径に依存し、かなり滑らかな仕上がりにすることができる。例えば#600の砥粒12aを用いれば、その分断端面は#600近くの、言い換えると粗度が50μm以下の仕上がりになる。

【0091】また、本実施例1では、接合パネル15の接合部分の幅を小さくして、接合部を目立たなくするために、ブラックマトリクス9の幅の1/4以下に上記粗度を設定することが好ましく、よって、好ましくは#600程度かそれ以上の#を有する砥粒12aを用いるとよい。これにより、上記接合パネル15は、その表示画質の劣化を回避できて、良好な表示画質を維持できるものとなる。

【0092】分断前の各基板2における接合部近傍のシール材パターンの基本的な構造としては、例えば図14に示すように、分断線(図中、一点鎖線にて示す)13に対して対称、すなわち、接合側のシール材8aに対して所定間隔にて平行となるように形成された帯状の補助シール材8dが形成されるようにシール材パターンが形成されている。

【0093】また、上記の所定間隔とは、図13に示すように、ダイシングブレード12により各基板2がそれらの厚さ方向に分断されるとき、各シール材8a・8dとダイシングブレード12の刃の両側とが部分的に、かつ、均等に接触するように設定されるものである。

【0094】このような各シール材8a・8b・8dにより貼り合わされた各基板2は、上記分断線13に沿って、図13に示すように、ダイシングブレード12により各基板2の厚さ方向に分断される。

【0095】このような分断時では、各基板2間に予め液晶4がシール材8によって封入されているため、分断時の切削屑が上記液晶4が封入されている空隙内に侵入することが防止され、また、分断時における上記ダイシングブレード12の洗浄水が上記空隙内に侵入することも回避される。よって、上記分断による液晶表示パネル

1の表示画質に対する悪影響を考慮する必要がない。

【0096】その上、上記のように分断されるとき、上記各シール材8a・8dは、上記ダイシングブレード12の刃の両側にほぼ均等となるように配されていて、分断により除去される基板2側もシール材8dによって上記基板2が弾性的に支持されているから、分断による各基板2にかかるストレスも上記各シール材8a・8dにより分散して吸収される。

【0097】このようなシール材8dを各基板2間に形成することにより、上記各基板2を分断するときに上記各基板2の分断部分にかかるストレスを分散して軽減できるから、上記分断端面の粗度を小さく、つまり滑らかなものとすることができると共に、上記基板2の割れや損傷などを回避でき、また、残留ストレスも低減できて、上記各基板2の経時的な歪みや狂いも防止できる。

【0098】したがって、このような損傷や歪みの少ない各基板2による各液晶表示パネル1を接合した接合パネル15では、上記各液晶表示パネル1間でのつなぎ目でのバラツキを小さくできるので、上記接合パネル15における表示画質を向上でき、また、経時的な狂い等も防止されることにより、長期間にわたって優れた表示画質を安定に維持できるようになっている。

【0099】なお、図15ないし図18に、上記シール材パターンの他の例を示す。シール材パターンの他の例として、例えば図15に示すように、前記シール材8aの幅の2倍程度の幅の帯状のシール材8eを上記シール材8aと同様に形成して、各基板2を貼り合わせた後、上記各基板2を、上記シール材8eを含めて上記シール材8eの長手方向の中心線を分断線13として、上記分断線13に沿ってダイシングブレード12により分断するものを挙げることができる。

【0100】このように分断されたシール材8eにおける画素3側に残留したシール材の幅は、前記のシール材8aに相当するように、上記シール材8eの幅およびダイシングブレード12の操作条件が設定されている。

【0101】また、シール材パターンのさらに他の例として、図16に示すように、分断によって除去される基板2側にまでシール材8bをさらに延ばして形成したものを挙げることができる。これにより、ダイシングブレード12による分断時の基板2の異常振動などをより抑制できて、上記各基板2をより安定に分断できる。

【0102】シール材パターンのさらに他の例として、図17に示すように、図14のシール材パターンに、さらにシール材8dの外側に所定間隔にて平行な帯状の補助シール材8fを形成したものを挙げることができる。このようなシール材パターンでは、シール材8により支持される基板2の面積を増大化できるから、ダイシングブレード12による分断時の基板2の異常振動などをより抑制できて、上記各基板2をより安定に分断できる。

【0103】シール材パターンのさらに他の例として、

図 18 に示すように、図 14 のシール材パターンに、さらにシール材 8 d の外側に所定間隔にて平行な短冊状の補助シール材 8 g を形成したものを挙げることができる。このようなシール材パターンでは、シール材 8 により支持される基板 2 の面積を増大化でき、また、基板 2 における固有振動数のピークを小さくできるので、ダイシングブレード 12 による分断時の基板 2 の異常振動などをより抑制でき、上記各基板 2 をより安定に分断できる。

【0104】なお、上記図 14 ないし図 18 におけるブラックマトリクス 9 内部のシール材パターンは図 9 ないし図 12 にて示したパターンに準ずる。

【0105】以上示したように、上記実施例 1 の構成および方法を用いれば、比較的作りやすいサイズ、例えば 10 インチの液晶表示パネル 1 を複数用いて液晶表示装置が構成されるので、効率良く、かつ表示画像の連続性を損なうことなく、表示画質に優れた大画面の液晶表示装置を容易に歩留りよく製造することができる。

【0106】〔実施例 2〕本発明の他の実施例を実施例 2 として図 19 および図 20 に基づいて説明すると以下の通りである。なお、本実施例では、上記実施例 1 と同様の機能を有する部材については同一の部材番号を付与して、その説明を省いた。

【0107】本実施例 2 の液晶表示装置では、前記実施例 1 におけるシール材が異なる他、上記実施例 1 と同様に形成されている。すなわち、シール材としては、紫外線が照射されると硬化する紫外線硬化型の高分子樹脂原料である光重合性のモノマーが用いられている。

【0108】次に、上記シール材の形成方法について説明すると、まず、予め、液晶材料に、紫外線が照射されると硬化する紫外線硬化型の高分子樹脂原料である光重合性のモノマーを混合した混合物を調製しておき、上記混合物を液晶表示パネル 1 を形成する各基板 2 間に注入する。

【0109】その後、上記混合物に対してフォトリソグラフィの手法を用いて、図 19 に示すように、所定のシール材パターン 14 となるように紫外線（図中、UV にて示した）を照射して、上記モノマーを上記シール材パターン 14 下の紫外線照射部分のみ重合させてシール性を有するポリマーである高分子樹脂に硬化させることにより、上記シール材パターン 14 に沿ったシール材 8 を形成した。

【0110】このとき、上記シール材 8 に必要となるモノマーの量のみを予め液晶材料に混合することによって、上記シール材パターン 14 下の紫外線照射部分のモノマーを重合させたポリマーを生成すると、上記紫外線照射部分のモノマー濃度が低下するから、順次、上記ポリマーの周囲に分布するモノマーが上記紫外線照射部分に分散によって移動し、さらに、紫外線によって上記モノマーが互いに、または上記ポリマーに対して重合す

る。

【0111】これにより、液晶材料の充填工程を省いて上記液晶 4 をシール材 8 内に充填でき、その上、上記シール材 8 をシール材パターンに沿って描写形成する手間も省くことができるから、液晶表示パネル 1 を得る工程を簡素化でき、コストダウンできる。

【0112】上記混合物としては、例えば、アクリル系樹脂原料である単量体（日本化薬社製、R684）0.12 g、p-フェニルスチレン 0.05 g、イソボニルメタクリレート 0.75 g を前記モノマー、液晶材料（メルク社製 ZLI-4792）4 g、光重合開始剤（チバガイギー社製 Irgacure 651）0.0025 g の割合にて混合したものをを用いた。

【0113】このような光重合性を有する樹脂原料を、液晶材料に混合して用いることにより、フォトリソグラフィの手法を用いてシール材 8 を容易に形成することができ、さらに、高精細、高精度にシール材 8 を形成することができる。

【0114】また、高精度にシール材 8 を形成できるから、図 20 に示すように、得られた液晶表示パネル 1 における各画素 3 の開口率を向上させることが可能となる。このような各液晶表示パネル 1 を、前記実施例 1 と同様に分断線 13 にて各基板 2 をそれぞれ分断して、それらの分断端面にて接合することにより、大画面を有し、継目の目立たない表示画質に優れた液晶表示装置を安定に得ることができる。

【0115】さらに、上記実施例 2 の方法は、前記実施例 1 におけるシール材 8 a ~ 8 g を形成する際にも、同様に、液晶 4 を封入するためのシール材 8 の形成と同時に形成できるものとなっており、液晶表示装置を製造する際の工程を簡素化でき、製造コストを抑制できるものとなっている。

【0116】なお、上記実施例 2 では、全てのシール材 8 を光重合性の樹脂原料にて形成した例を挙げたが、液晶表示パネル 1 の接合面以外の部分を前記実施例 1 に示したような通常のシール材料にて形成してもよい。また、上記各基板 2 の分断方法については、前記実施例 1 に示した方法を用いる。

【0117】〔実施例 3〕本発明のさらに他の実施例を実施例 3 として図 21 および図 22 に基づいて説明すると以下の通りである。なお、本実施例では、上記実施例 1 と同様の機能を有する部材については同一の部材番号を付与して、その説明を省いた。

【0118】本実施例 3 の液晶表示装置では、前記実施例 1 におけるシール材 8 が各基板 2 間に、それらの外縁部に沿って形成され、さらに上記シール材 8 の内部の各基板 2 間にシール材 17 が、ブラックマトリクス 9 の形成位置に沿って形成されている。なお、上記シール材 8 には、液晶を注入できるように注入口 8 h が形成されている。

【0119】上記シール材 17 の材料として、接着性を

有するフォトレジスト、例えば環化ゴム系フォトレジストが用いられている。上記シール材 17 では、液晶表示パネル 1 における接合面 1b に面する帯状の接合側シール材 17a が、全面にわたってフォトレジストから形成されている。

【0120】一方、他の部分となるシール材 17b では、シール材 17b における各画素 3 に相当する各空間に液晶 4 を注入できるように、上記各空間を連通し、かつ各基板 2 を支持するために、例えば図 22 に示すように、メッシュ状、または互いに等間隔にて離間した島状にレジスト部 17c がそれぞれ形成されている。

【0121】このようなフォトレジストをシール材 17 に用いることにより、上記シール材 17 を、前記実施例 2 と同様に光によって形成できるから、上記シール材 17 を高精度に、かつ、高精細に形成できて、前記実施例 2 と同様に各画素 3 における開口率を向上できる。

【0122】その上、液晶表示パネル 1 の内部にもシール材 17 が形成されるから、上記各基板 2 間の接着強度を向上できて、微細なサイズの各画素 3 を独立に作製することを比較的容易に安定化できるため、液晶表示パネル 1 を表示モードによって制限されることがなく、上記表示モードの選択性を広げることが可能となる。

【0123】これにより、本実施例では、表示モードとして TN (Twisted Nematic) のノーマリホワイト型を用いた例を挙げたが、各基板 2 間に画素 3 を形成するための液晶が封入されているものであれば、他の表示モードでもよい。

【0124】他の表示モードとして、例えば、ゲストホストモード、複屈折制御 (ECB) モード、スーパーツイステッドネマチック (STN) モード、相移転モードを用いることが可能であり、さらに、カイラルスメクチック液晶を用いた表面安定化強誘導性液晶 (SSFLC) モード、高分子と液晶の複合膜を用いた高分子分散型 (PDLC) モード等を用いることも可能である。

【0125】また、上記実施例 3 の方法では、例えば各画素 3 の画素電極を基板 2 上に形成するときのマスキング材として用いたフォトレジストを、上記シール材 17 として転用することができて、液晶表示パネル 1 の製造工程を簡素化できる。

【0126】

【発明の効果】本発明の請求項 1 記載の液晶表示装置は、以上のように、各画素と、遮光手段と、上記各画素に液晶を封入するためのシール部材とを有する液晶表示素子を複数互いに接合した液晶表示素子複合体が上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように設けられ、上記各液晶表示素子の互いに接合される接合部におけるシール部材の幅は、上記遮光手段の幅より小さくなるように形成されている構成である。

【0127】それゆえ、上記構成は、液晶表示素子の接合部のシール部材の幅が遮光手段の幅より小さくなるよ

うに形成されているので、各液晶表示素子における接合部分での各シール部材の幅の合計を、上記各液晶表示素子の各遮光手段の幅に対して 2 倍未満である同等程度に設定できる。

【0128】これにより、上記構成では、接合した各液晶表示素子からなる液晶表示素子複合体における画素ピッチの乱れを低減できて、上記液晶表示素子複合体にて表示される表示画面の接合部分での違和感を軽減できるので、上記液晶表示素子複合体における大画面表示の画質の低下を抑制しながら、上記大画面表示が可能となるという効果を奏する。

【0129】本発明の請求項 2 記載の液晶表示装置は、以上のように、請求項 1 に記載の液晶表示装置において、少なくとも 1 枚の支持基板が、上記支持基板の一方の面上に上記各液晶表示素子における厚さ方向の端面を支持するように設けられている構成である。

【0130】それゆえ、上記構成は、複数の液晶表示素子を支持基板に支持することにより、液晶表示素子複合体の強度を高めることができるので、上記液晶表示素子複合体における各液晶表示素子の接合部分の経時的なズレを抑制できて、上記液晶表示素子複合体における表示画質の低下を軽減できる。

【0131】この結果、上記構成では、優れた表示画質を有する液晶表示素子複合体を安定化できて、長期間にわたって優れた表示画質を安定に得ることができるとい

う効果を奏する。

【0132】本発明の請求項 3 記載の液晶表示装置は、以上のように、請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置において、各液晶表示素子を接合するためのシール部材が、遮光手段に沿った位置にも形成されている構成である。

【0133】それゆえ、上記構成は、遮光手段に沿った位置にも形成されたシール部材によって、上記各液晶表示素子の接着強度を高めることができ、かつ、均一な液晶用の空隙を上記各液晶表示素子に形成することができるので、より高品位の大画面表示が液晶表示素子複合体において可能となるという効果を奏する。

【0134】本発明の請求項 4 記載の液晶表示装置は、以上のように、請求項 1、2 または 3 に記載の液晶表示装置において、シール部材が紫外線硬化型の接着用樹脂、あるいは無溶剤型の接着用樹脂である構成である。

【0135】それゆえ、上記構成は、従来のような加熱や溶媒の溶出によるシール部材の近傍の液晶の配向不良を抑制できるから、各液晶表示素子における表示画質の劣化が回避されて、液晶表示素子複合体において優れた表示画質を維持できるという効果を奏する。

【0136】本発明の請求項 5 記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、多数の画素と、上記各画素をそれぞれ囲む網状の遮光手段とを有する液晶表示素子を、複数、上記各液晶表示素子の表示面が面一となるよ

うに接合した液晶表示装置の製造方法において、上記液晶表示素子内に液晶を封入するために設けられた帯状のシール部材の内、上記液晶表示素子における接合面に沿って形成された接合側シール部材の幅を、前記遮光手段の幅より小さく設定し、また、上記接合側シール部材と前記各画素との距離を、上記遮光手段の幅の $1/2$ 以下となるように設定した方法である。

【0137】それゆえ、上記方法は、接合側シール部材の幅が、前記遮光手段の幅より小さく設定され、また、上記接合側シール部材と前記各画素との距離が、上記遮光手段の幅の $1/2$ 以下となるように設定されたから、接合された各液晶表示素子における接合部分での各接合側シール部材の幅の合計と、各遮光手段の幅との違いを小さくできる。

【0138】このことから、上記方法では、接合した各液晶表示素子における画素ピッチの乱れを低減できて、上記各液晶表示素子にて表示される表示画面の接合部分での違和感を軽減できるので、上記各液晶表示素子における大画面表示の画質の低下を抑制しながら、大画面表示を優れた表示画質にて示すことのできる液晶表示装置を安定に得ることが可能となるという効果を奏する。

【0139】本発明の請求項6記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、多数の画素と、上記各画素をそれぞれ囲む網状の遮光手段とを有する液晶表示素子を、複数、上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように接合した液晶表示装置の製造方法において、上記液晶表示素子内に液晶を封入するために設けられた帯状のシール部材の内、上記液晶表示素子における接合面に沿って形成された接合側シール部材の幅を、前記遮光手段の幅より小さく設定し、接合側シール部材によって貼り合わされた前記各基板を、上記接合側シール材の外側に沿って上記各基板の厚さ方向に分断して前記液晶表示素子を得る方法である。

【0140】それゆえ、上記方法は、接合側シール部材における幅方向の一方が露出することが回避されるので、上記接合側シール部材の厚さや幅を液晶表示素子に対して安定に設けることができるから、接合した各液晶表示素子の接合部分における画素のピッチの乱れを抑制できて、上記各液晶表示素子における表示画質の優れた液晶表示装置を得ることができるという効果を奏する。

【0141】本発明の請求項7記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、請求項6に記載の液晶表示装置の製造方法において、各基板を、接合側シール材の外側に沿って上記各基板の厚さ方向にダイシングブレードによって分断するとき、上記各基板の分断面の粗度を、遮光手段の幅の $1/4$ より小さくなるように上記ダイシングブレードを設定した方法である。

【0142】それゆえ、上記方法は、液晶表示素子の各基板の分断面の粗度を、遮光手段の幅の $1/4$ より小さくなるように設定したから、上記各液晶表示素子の分断

面を接合したとき、上記接合面での上記各液晶表示素子の間隔を、最大でも上記遮光手段の幅の $1/2$ 未満とすることができる。

【0143】これにより、上記方法では、接合された各液晶表示素子間での画素のピッチの乱れを軽減できて、上記各液晶表示素子にて表示される表示画質の劣化を回避できるので、優れた表示画質を有する液晶表示装置を安定に得ることができるという効果を奏する。

【0144】本発明の請求項8記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、多数の画素と、上記各画素をそれぞれ囲む網状の遮光手段とを有する液晶表示素子を、複数、上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように接合した液晶表示装置の製造方法において、上記液晶表示素子内に液晶を封入するために設けられた帯状のシール部材の内、上記液晶表示素子における接合面に沿って形成されたシール部材の幅を、前記遮光手段の幅より大きく設定し、前記各基板を上記シール部材内に沿って上記各基板の厚さ方向にダイシングブレードによって分断するとき、上記シール部材の内側に形成され、上記液晶表示素子の接合面に面する接合側シール部材の幅が、前記遮光手段の幅より小さくなるように上記ダイシングブレードを設定して前記液晶表示素子を得る方法である。

【0145】それゆえ、上記方法は、さらに、各基板間では、画素および遮光手段が設けられている側だけではなく、分断除去される側にもシール部材が設けられることになるから、ダイシングブレードによって上記各基板を分断する際、上記ダイシングブレードの刃の両側にシール部材がそれぞれ配されることになる。

【0146】したがって、上記方法では、上記各基板に対する分断時のストレスが上記の刃の両側に配された上記シール部材によってほぼ均等に分散できて、上記各基板の割れ等の不良品の発生を軽減できるから、得られた液晶表示装置の歩留りを向上させることができるという効果を奏する。

【0147】本発明の請求項9記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、多数の画素と、上記各画素をそれぞれ囲む網状の遮光手段とを有する液晶表示素子を、複数、上記各液晶表示素子の表示面が面一となるように接合した液晶表示装置の製造方法において、上記液晶表示素子内に液晶を封入するために設けられた帯状のシール部材の内、上記液晶表示素子における接合面に沿って形成された接合側シール部材の幅を、前記遮光手段の幅より小さく設定し、かつ、上記接合側シール部材の外側に沿って、上記接合側シール部材に対して所定間隔にて上記各基板を支持するための支持用シール部材を上記基板間に形成した後、上記接合側シール部材と上記支持用シール部材の間の上記各基板を、上記各基板の厚さ方向にダイシングブレードによって分断して前記液晶表示素子を得る方法である。

【0148】それゆえ、上記方法は、分断時に上記各シール部材とダイシングブレードとを部分的に接触させて、上記ダイシングブレードによる上記各基板の分断部分に対するストレスを、各シール部材によって低減できるようにしている。

【0149】したがって、上記方法では、各基板の分断部分に対するストレスを低減しながら、ダイシングブレードの刃における先端部分の全面にわたってシール部材が当接する場合と比べて、上記ダイシングブレードによる分断を迅速化でき、また、上記各シール部材の設置量を抑制できて、コストダウンできる。

【0150】これらにより、上記方法では、優れた表示画質を有する液晶表示素子を安定に得ることができるから、上記各液晶表示素子からなり、優れた表示画質を有する液晶表示装置を安定に、迅速、かつ安価に得ることが可能となるという効果を奏する。

【0151】本発明の請求項10記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、請求項5、6、7、8または9に記載の液晶表示装置の製造方法において、シール部材は、液晶と光重合性のモノマーとの混合物を液晶表示素子内に注入した後、上記液晶表示素子内の混合物に対して所定のパターンにて光を照射して、上記モノマーを上記パターンに沿って重合したシール性を有するポリマーにより形成される方法である。

【0152】それゆえ、上記方法は、シール部材がパターンに沿って形成されたときに、液晶に含まれるモノマーの量を、少なくとも上記モノマーが光によって重合しない程度にまで低下させることが可能となるので、上記モノマーを液晶に混合した混合物を用いても、上記液晶による表示画質に対する上記モノマーの悪影響を回避できる。

【0153】また、上記方法では、混合物によって液晶とシール部材との形成を同時にできるから、従来のようにシール部材を予め形成した各基板間に液晶を注入して、上記各基板間に上記液晶を封入するという手間を省ける。

【0154】その上、光の照射にてシール部材を形成するから、上記光によるパターンを精度よく、かつ精細に形成できるから、高精細で高精度のシール部材を各基板間に設けることができる。

【0155】これらの結果、上記方法は、表示画質の優れた液晶表示素子を安定に得ることができ、よって、上記各液晶表示素子からなる優れた表示画質を有する液晶表示装置を安定に歩留りよく得ることが可能となるという効果を奏する。

【0156】本発明の請求項11記載の液晶表示装置の製造方法は、さらに、シール部材は、接着性を有するフォトレジストにより形成される方法である。

【0157】それゆえ、上記方法は、フォトレジストからなるシール部材を光によって形成できるから、上記シ

ール部材を各基板間に高精細で高精度に設けることができ、表示画質の優れた液晶表示素子を安定に得ることができ、よって、上記各液晶表示素子からなる優れた表示画質を有する液晶表示装置を安定に歩留りよく得ることが可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置およびその製造方法における実施例1の液晶表示パネルの要部構成図である。

【図2】上記液晶表示パネルが2枚接合された接合パネルの説明図である。

【図3】上記液晶表示パネルの要部断面図である。

【図4】上記液晶表示パネルが8枚接合された接合パネルの説明図である。

【図5】図2の接合パネルが支持基板に貼り付けられた様子を示す斜視図である。

【図6】図2の接合パネルが支持基板および補助基板に貼り付けられた様子を示す斜視図である。

【図7】図4の接合パネルが支持基板に貼り付けられた様子を示す斜視図である。

【図8】図4の接合パネルが支持基板および補助基板に貼り付けられた様子を示す斜視図である。

【図9】上記液晶表示パネルにおけるシール材の一例を示す要部構成図である。

【図10】上記シール材の他の例を示す要部構成図である。

【図11】上記シール材のさらに他の例を示す要部構成図である。

【図12】上記シール材におけるさらに他の例を示す要部構成図である。

【図13】上記液晶表示パネルの各基板を分断する方法を示す要部構成図である。

【図14】上記液晶表示パネルの各基板を分断するためのシール材の配置の一例を示す要部構成図である。

【図15】上記シール材の配置の他の例を示す要部構成図である。

【図16】上記シール材の配置のさらに他の例を示す要部構成図である。

【図17】上記シール材の配置のさらに他の例を示す要部構成図である。

【図18】上記シール材の配置のさらに他の例を示す要部構成図である。

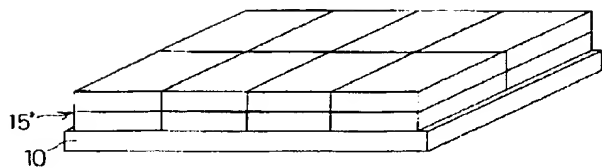
【図19】本発明の液晶表示装置およびその製造方法における実施例2の液晶表示パネルの製造の一工程を示す要部断面図である。

【図20】接合される上記各液晶表示パネルの概略平面図である。

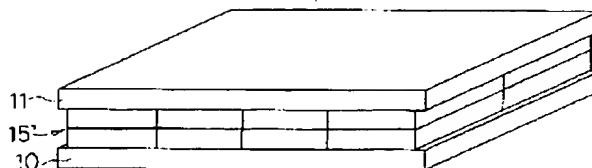
【図21】本発明の液晶表示装置の実施例3の接合される各液晶表示パネルの概略平面図である。

【図22】上記液晶表示パネルにおける画素の周囲に形成されるシール材のパターンを示す概略平面図である。

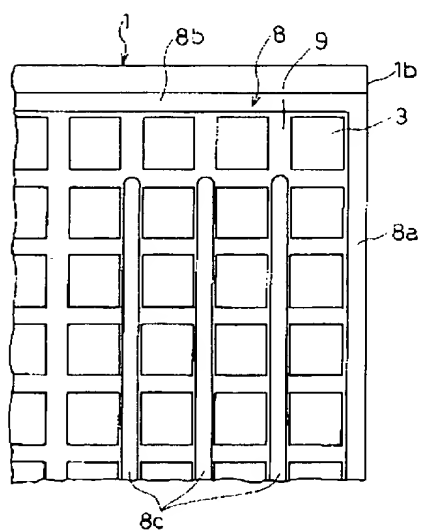
【図 7】



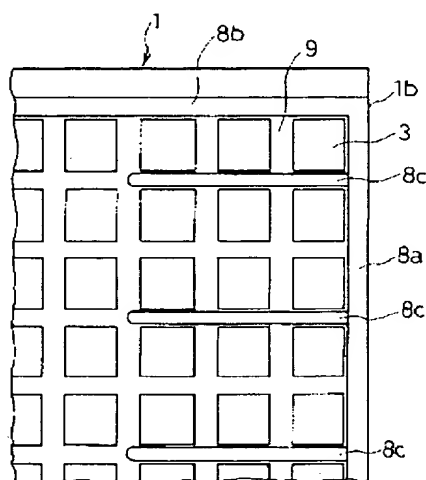
【図 8】



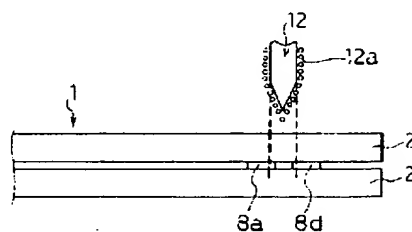
【図 9】



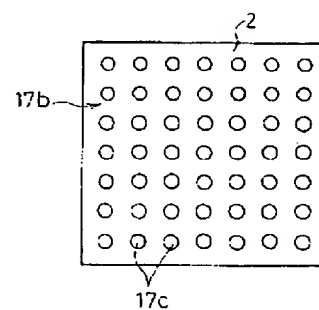
【図 10】



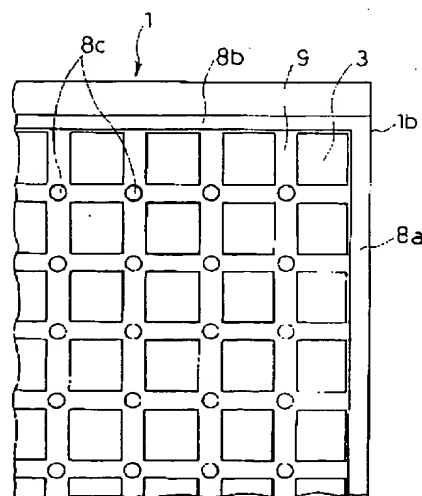
【図 13】



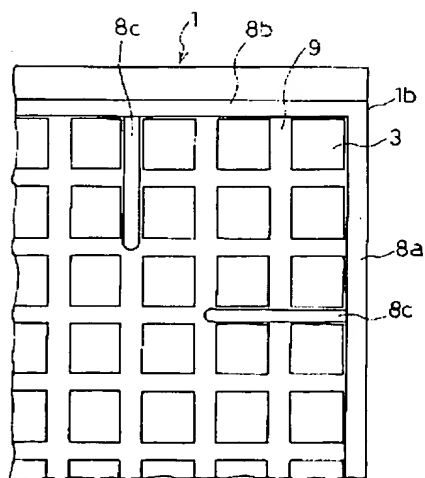
【図 22】



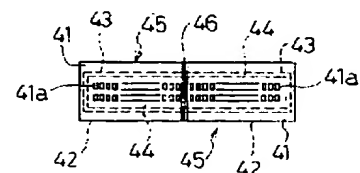
【図 12】



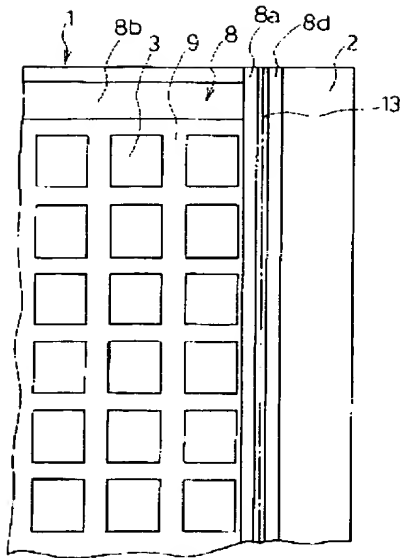
【図 11】



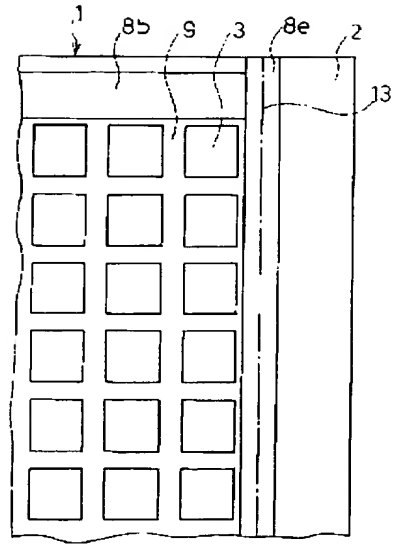
【図 23】



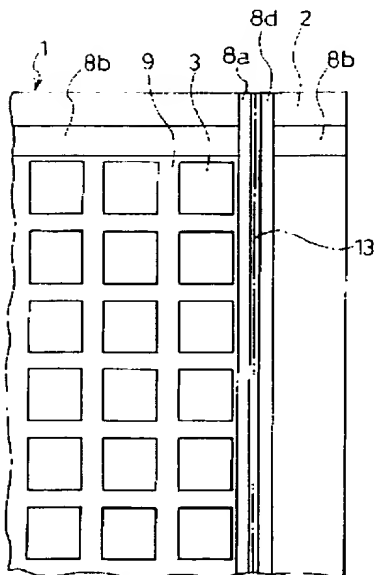
【図 14】



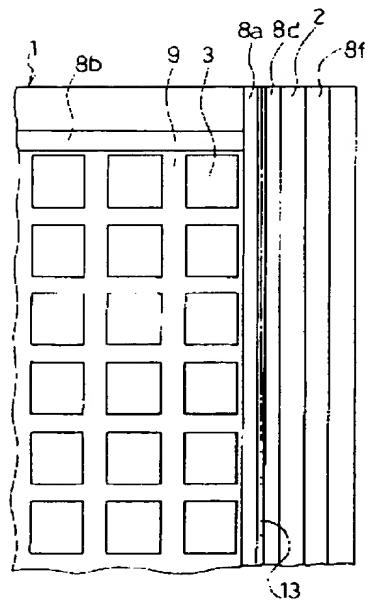
【図 15】



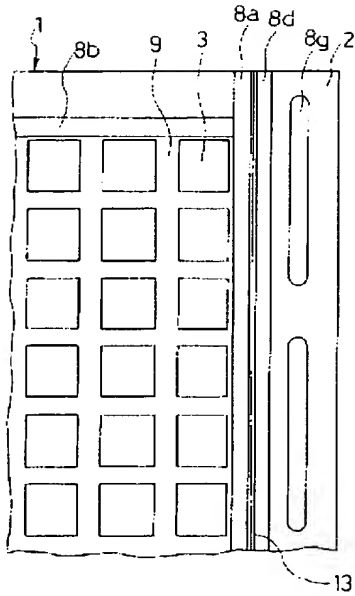
【図 16】



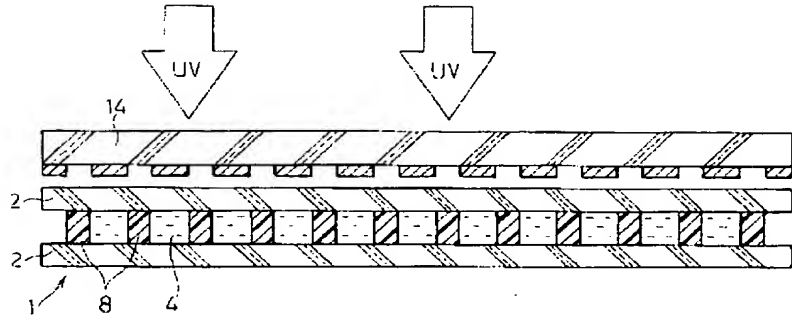
【図 17】



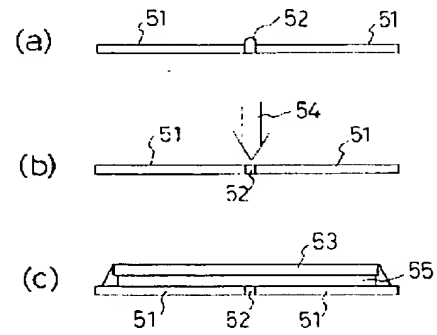
【図18】



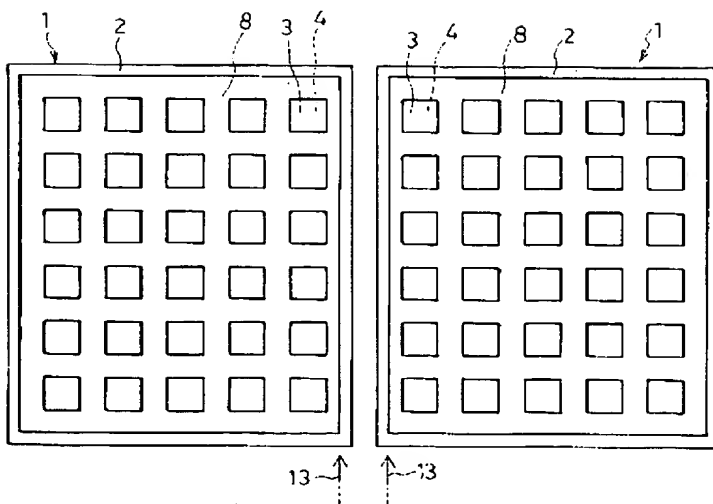
【図19】



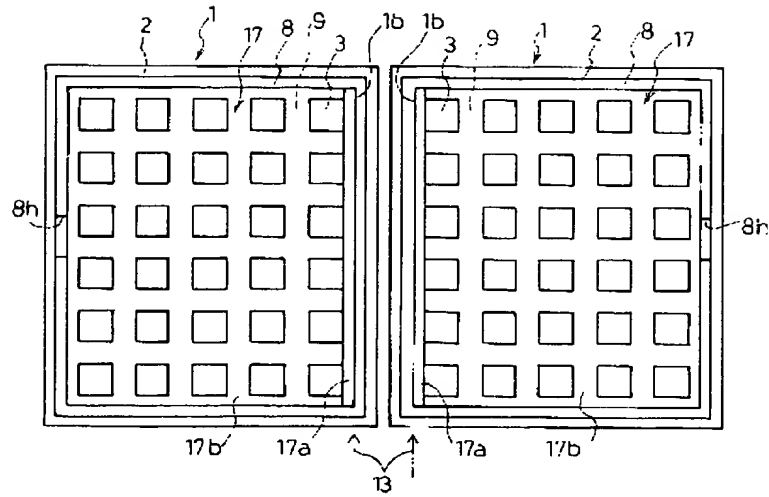
【図24】



【図20】



【図 21】



フロントページの続き

(72)発明者 問島 健二

大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内